

PCT

WELTOrganisation FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 : <b>H01L 31/048, 31/055, 31/042, F24J 2/04</b>	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 99/19914</b> (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>22. April 1999 (22.04.99)</b>
---	----	--

(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP98/06486</b> (22) Internationales Anmeldedatum: <b>13. Oktober 1998 (13.10.98)</b>  (30) Prioritätsdaten: 197 45 418.6 15. Oktober 1997 (15.10.97) DE 198 22 390.0 19. Mai 1998 (19.05.98) DE 198 34 016.8 28. Juli 1998 (28.07.98) DE  (71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): <b>RÖHM GMBH [DE/DE]; Kirschenallee, D-64293 Darmstadt (DE)</b>  (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): <b>BENZ, Volker [DE/DE]; Am Dachsrain 13, D-64739 Höchst/Odw. (DE). BLU- MENSCHEN, Michael [DE/DE]; Henri-Dunant-Strasse 19, D-64625 Bensheim (DE). KRALL, Markus [DE/DE]; St. Martin-Strasse 26, D-63939 Wörth/Main (DE).</b>	(81) Bestimmungsstaaten: <b>AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</b>
---	---

**Veröffentlicht**

*Mit internationalem Recherchenbericht.  
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen  
eintreffen.*

(54) Title: **SOLAR MODULE WITH A FUNCTIONALLY INTEGRATED REAR SIDE**

(54) Bezeichnung: **SOLARMODUL MIT FUNKTIONSINTEGRIERTER RÜCKSEITE**

(57) Abstract

The invention relates to solar cell modules (photovoltaic cells or heat recovery units) which are arranged on supports. In addition to the support function, said supports perform additional functions such as insulation, temperature equalization or shadowing.

(57) Zusammenfassung

Solarzellenmodule (Photovoltaikzellen oder Wärmegewinnungseinheiten) werden auf Trägern angeordnet, die Träger erfüllen neben der Tragfunktion weitere Funktionen wie Isolierung, Temperierung oder Abschattung.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

**„Solarmodul mit funktionsintegrierter Rückseite“****BESCHREIBUNG****Gebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft die Kombination eines Solarmoduls, wie beispielsweise Photovoltaik-Module, mit einem Trägerelement, wobei das Trägerelement in der Lage ist, neben der Tragfunktion weitere Funktionen, wie beispielsweise Temperierung, zu erfüllen.

**Stand der Technik**

Kunststoffteile mit integrierten Elementen zur Gewinnung von Lichtenergie sind bekannt.

DE-A 42 19 075 beschreibt beispielsweise Schallschutzwände aus Kunststoffglas mit mindestens einer Kunststoffglasscheibe, wobei in die Kunststoffglasscheibe mindestens ein Energiegewinnungselement eingebettet ist, das zur Solarenergiegewinnung geeignet ist. Vorzugsweise umfassen solche Schallschutzwände Kunststoffglasscheiben aus Polymethylmethacrylat und photovoltaische Elemente bzw. Elemente mit Wärmeüberträgerflüssigkeiten, wie beispielsweise Schläuche, Rohre oder Hohlräume. Die Energiegewinnungselemente können durch Auf- und Verkleben mit den Kunststoffglasscheiben oder bevorzugt durch Einbettung mit diesen verbunden werden.

Weiterhin sind flexible Photozellenverbunde bekannt, bei denen die Photozellen zwischen Folien aus Ethylen-Vinylacetat- oder aus Ethylen-Tetrafluorethylen-Copolymerisaten eingebettet sind.

Aus dem Stand der Technik sind darüber hinaus Verbunde aus harten Kunststoffschichten mit elastischen Zwischenschichten bekannt, beispielsweise aus EP-A 608 748, in der Kunststoffverbunde aus Polymethacrylatplatten beschrieben werden, die Zwischenschichten aus thermoplastischen Elastomeren, bestehend aus Kammpolymerisaten auf Poly(meth)acrylat-Basis, aufweisen. In der JP-A 61,132,343 (Chem. Abstr. 105, 154387e) werden Acrylglass-Laminate beschrieben, bestehend aus zwei Außenscheiben aus hartem Kunststoff und einer Zwischenschicht aus einem weichen Kunststoff, beispielsweise einem Elastomeren auf Basis Methylacrylat und Methylmethacrylat, die beidseitig mit einem antistatischen Agens und einem Acrylat-Kleber versehen ist.

DE 28 52 216 beschreibt einen Solarkollektor aus einem Polyacrylmaterial mit lumineszierenden oder fluoreszierenden Beimischungen. Eine Zusammenstellung aus Solarkollektor und Solarzellen ist ebenfalls möglich. Hier steht das Ziel der erhöhten Lichtausbreite im Vordergrund.

US-PS 4,357,486 beschreibt einen weiteren, mit luminiszierenden Verbindungen ausgerüsteten Solarkollektor. Hier steht die Verstärkung des Lichtsammeleffekts im Vordergrund.

JP 58 023 870 (Mitsui Polychemicals Co.) beschreibt die übliche Einkapselung von photovoltaischen Zellen in Verbunde mit einer Glasdeckschicht. Die Trägerschicht besteht aus Polyvinylfluorid und besitzt keine weiteren Funktionen.

DE 30 13 037 (Licentia GmbH) beschreibt leichte Solarzellenmodule, wobei das Einbettungsmaterial für die Solarzellen gleichzeitig als Klebemittel für die Abdeckschicht eingesetzt wird.

DE 31 42 129 (Siemens AG) beschreibt Solarzellenmodule, die biegsam sind und Verstärkungselemente aufweisen.

JP 60 253 253 (Toppan Printing Co.) beschreibt rückseitige Paneele für Solarzellenmodule, die durch Besputtern von Polymeren hergestellt werden. Die besputterten Rückseitenpaneele rollen sich nicht.

JP 06 085 306 (Canon KK) beschreibt die Befestigung von monolithischen Solarzellen mittels doppelseitigem Klebeband auf Metalldächern.

DE 44 43 317 (Röhm GmbH) beschreibt die Einbettung von Energiekonversionselementen in ein Elastomer, beispielsweise ein Ethylen-Vinylacetat-Copolymer und die Abdeckung durch ein transparentes Polymethacrylat, wie beispielsweise PLEXIGLAS GS 233, unter Ausbildung einer stabilen Einheit.

DE 43 31 425 (Blue Planet AG) beschreibt ein Solarmodul, welches auf einer Lochplatte angeordnet ist, die Öffnungen der Lochplatte sind durch den Kunststoff verschlossen, der zum Eingießen der Solarzellen verwendet wird.

DE 91 08 635 (West Solar GmbH) beschreibt eine Solarkollektoranordnung mit Solarzellen, wobei die Solarzellen auf einen Plattenwärmevertauscher angeordnet sind. Dieser Verbund wird durch eine Schrumpffolie zusammengehalten. Die Solarzellen können mit dem Plattenwärmevertauscher auch klebeverbunden sein.

DE 39 15 833 (Schwab) gemäß Anspruch 1 besteht die Vorrichtung darin, daß die Photovoltaik-Elemente beheizt werden. Dies führt zu einem dramatischen Abfall des Wirkungsgrades der Photozellen.

US 4,835,918 (MWB Messwandler Bau AG), hier wird eine Zelldachkonstruktion beschrieben, auf die Solarelemente gelegt werden. Die Solarelemente müssen dünn und flexibel sein um die zwangsläufigen Bewegungen des Zelldachs mit zu machen.

DE 195 82 211 (Edelmann), hier wird das Zelllaminat beispielsweise auf Edelstahl befestigt und an der Lärm abgewandten Seite des Lärmschutzwalls angebracht. Die Befestigung des Photovoltaik-Element-Moduls an der Lärmschutzwand erfolgt durch Vernieten. Durch diese starre Verbindung des Photovoltaik-Moduls mit der Lärmschutzwand sind die Probleme durch die thermischen Ausdehnungen vorprogrammiert.

DE 41 05 389 (Webasto) beschreibt eine lichtdurchlässige Scheibe für Fahrzeuge insbesondere eine lichtdurchlässigen Deckel für Schiebedächer und Hebedächer. Der aktive Teil des Solarverbundes besteht aus einem in dem Außenrandbereich der liegenden Scheiben Teilchflächenbereich aus kristallinen undurchsichtigen Halbleiterwerkstoff und aus einem zweiten Teilbereich der mit amorphen und damit durchsichtigen Halbweiterwerkstoff bedeckt ist. Die Befestigung der Solarzellelemente an den Scheiben erfolgt durch Klebefolien.

DE 39 43 516 (Kunert) beschreibt ein Fenster-, Wand-, Dach- oder Brüstungselement aus Glas mit wenigstens zwei transparenten Scheiben wobei die photovoltaische Schicht im Hohlraum zwischen den beiden Glasscheiben angeordnet ist. Durch diese Anordnung wird allerdings erreicht, daß die photovoltaische Schicht sich aufheizt und der Wirkungsgrad der Photozellen stark absinkt.

### Aufgabe und Lösung

Es besteht also die Aufgabe, Solarelemente, wie beispielsweise photovoltaische Zellen oder thermische Kollektoren, so auf Trägern anzuordnen, dass neben der Energiegewinnung durch das Solarelement noch weitere Funktion durch das Trägerelement erfüllt werden können. Diese Funktionen können beispielsweise sein:

- Selektive Absorption von Licht bestimmter Wellenlängenbereiche z.B. IR-Strahlung
- Selektiver Durchlaß von Licht bestimmter Wellenlängenbereiche
- Abschattung
- Kombination der Solarmodule mit Warnfarben, Signalfarben oder fluoreszierenden Farben.
- Wärmedämmung
- Temperierung der Solarzellen, insbesondere der photovoltaischen Elemente.
- Lichtleitung

Ferner bestand die Aufgabe, einen Verbund aus Solarelementen und Trägern so zu schaffen, daß die zwangsläufig auftretenden Spannungen durch unterschiedliche thermische Ausdehnungskoeffizienten von Trägerelement und Solarzelle kompensiert werden. Die Aufgabe wird durch eine Anordnung gemäß Anspruch 1 gelöst.

Die Aufgabe wird durch eine erfindungsgemäße Anordnung gelöst, in dem man Energiegewinnungsmodule mittels an sich bekannter Methoden auf funktionelle Trägerelemente aufbringt und so ein funktionsintegriertes Solarmodul schafft.

## BEISPIELE

### Beispiel 1

Die Rückseite des Moduls besteht aus einer Stegdoppelplatte aus PMMA, beispielsweise PLEXIGLAS SDP 16 farblos, die Vorderseite aus 4 mm PLEXIGLAS. Es kann sowohl gegossenes als auch extrudiertes PLEXIGLAS verwendet werden, welches unter den Handelsbezeichnungen PLEXIGLAS GS bzw. PLEXIGLAS XT im Handel erhältlich ist. Die Solarzellen werden mit UV-beständigen und transparenten Acrylklebeband auf die Unterseite (SDP 16) fixiert. Nachdem eine umlaufende Dichtung angebracht wurde, wird die Deckplatte (PLEXIGLAS) aufgelegt und die Gesamteinheit mit z.B. Klammern fixiert. Die so entstandenen Kammer wird mit Silgel 612 (Wacker AG) von unten gefüllt. Vorher wurden sowohl die Zellen, die Stromleiter als auch die Kammerfläche mit G 790 geprimert. Der Primer G 790 wird von der Wacker AG bezogen und in verdünnter Form (1 : 1, Vol/Vol) in Petrolether aufgebracht.

Eine flächige Fixierung der Kammeraußenseite verhindert eine "Bauchigkeit" der PLEXIGLAS-Scheiben. Die Fixierung bleibt solange präsent, bis das Silgel 612 soweit ausgehärtet ist, dass kein Verfließen mehr möglich ist. Die Dichtung bildet den Abschluß des funktionintegrierten Moduls, sie bleibt im Modul. Wird eine transparente Acryldichtung verwendet, so ist diese fast nicht zu erkennen. Durch die Kanäle der Stegplatte kann Kühlluft oder eine anderes Kühlmedium, z.B. Wasser oder Kühlsole geleitet werden, ggf. mäandrierend. Geeignete Vorrichtungen sind der Anmeldung DE 195 14 372.8 (Reaktor, Verklebung) zu entnehmen. Die Kühlung der Solarzelle erhöht den Wirkungsgrad, da im allgemeinen der Wirkungsgrad durch Temperaturerhöhung während der Bestrahlung absinkt.

**Beispiel 1 b**

Herstellung des Verbundes wie bei Beispiel 1.

Solarmodul mit Wärmedämmeffekt

Vorderseite: PLEXIGLAS GS, 4 mm dick

Rückseite: S3P (Stegdreifachplatte) 16 MAKROLON, 16 mm dick

Die Fläche des Trägerelements müssen nicht vollständig mit Solarmodulen bedeckt sein.

Vorteil: Lichteintrag.

Die Makrolon S3P (Stegdreifachplatte) 16 hat einen  $k$ -Wert von  $2,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  und das Brandzertifikat B1 (nicht brennend, nicht abtropfend). Das Element eignet sich beispielsweise zum Einsatz zur Überdachung von Verkaufsstätten.

Unter der Stegdreifachplatte aus MAKROLON verstehen wir eine Stegdreifachplatte aus Polycarbonat.

**Beispiel 1 c**

Herstellung des Verbundes wie bei Beispiel 1.

Vorderseite: PLEXIGLAS XT, 4 mm dick

Rückseite: S4P (Stegvierfachplatte) 25 MAKROLON mit  $k$ -Wert  
 $1,7 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ , 25 mm dick

Das Element dient zur Wärmedämmung und Energiegewinnung.

Unter der Stegvierfachplatte 25 MAKROLON verstehen wir eine Stegvierfachplatte aus Polycarbonat.

**Beispiel 2**

Herstellung des Verbundes wie bei Beispiel 1.

Vorderseite: PLEXIGLAS XT, 4 mm dick

Rückseite: PLEXIGLAS XT Heatstop 4029, 3 mm dick

PLEXIGLAS XT Heat-Stop ist eine eingetragene Marke der Röhm GmbH und bezeichnet einen mit einer IR-reflektierenden Schicht versehenen PMMA-Formkörper. Die Oberfläche wird teilweise mit Zellen belegt, so dass Licht an den nicht durch Zellen abgedeckten Stellen durchtreten kann. Heat-Stop reduziert deutlich den Wärmeeintrag bei nahezu vollständiger Aufrechterhaltung der Lichttransmission.

**Beispiel 2b**

Herstellung des Verbundes wie bei Beispiel 1.

Vorderseite: PLEXIGLAS XT glasklar, 4 mm dick

Rückseite: PLEXIGLAS GS Grün 701, farbig transparent z.B.  
fluoreszierend, 3 mm dick

Durch den Verbund erfolgt ein farbliche Interpretation in Horizontal- und Vertikalverlagerung (Dach, Fassade, Freiflächenüberdachung) ohne Reduktion der Intensität auf Zelle, da Vorderseite glasklar ist. Das

Gesamtsystem sieht wie homogen gefärbt aus. Es erfolgt eine Reduktion des Licht und Wärmeeintrages auch bei nicht vollflächiger Belagerung des Trägers mit Zellen.

Es wird eine selektive Transmission erreicht, um besonderen Farbeindruck im Raum zu erzeugen, z.B. bei Pflanzen (Gewächshäusern) oder Lebensmittelläden.

PLEXIGLAS XT ist die Markenbezeichnung für durch Extrusion gewonnenes glasklares PLEXIGLAS.

PLEXIGLAS GS ist die Markenbezeichnung für im Gußverfahren hergestelltes PLEXIGLAS.

### **Beispiel 3**

Herstellung des Verbundes wie bei Beispiel 1.

Vorderseite: PLEXIGLAS farblos 4 mm

Rückseite: PLEXIGLAS S4P (Stegvierfachplatte) 32 weiß 01680,  
32 mm dick

Es erfolgt eine Lichtreduktion, bei nicht vollflächiger Belagerung des Verbundes. Der Verbund hat keine Blendwirkung und eine hohe Wärmedämmung.

**Beispiel 4**

Herstellung des Verbundes wie bei Beispiel 1

Vorderseite: PLEXIGLAS 4 mm transparent

Rückseite: Lichtleitplatte PLEXIGLAS XT 00025 Daylight,  
8 mm dick

Verwendungsmöglichkeiten:

- a) als Light Sheet vor der Fassade vorgehängt
- b) als Tageslichtelement in das Oberlicht integriert.

**Beispiel 5**

Herstellung des Verbundes wie bei Beispiel 1.

Verwendung des Verbundes zur Schallisolation oder Reduktion des  
Schalles.

Vorderseite: PLEXIGLAS S3P 32 klar, 4 mm

Rückseite: PLEXIGLAS XT 15 mm oder PLEXIGLAS S3P 32

Es erfolgt eine Schallreduktion um ca. 28 db

Um die Effektivität des Schallschutzes zu erhöhen, muß die PLEXIGLAS-  
Platte eine bestimmte Dicke aufweisen, beispielsweise mindestens 15 mm.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Verbundsysteme aus Energiegewinnungselementen und einem funktionellen Träger,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der funktionelle Träger des Verbundsystems aus einem temperierbaren Element besteht und das das Energiegewinnungs-Element auf dem temperierbaren Element in eine elastische Zwischenschicht eingebettet ist.
  
2. Verbundsystem aus Energiegewinnungselementen und einem funktionellen Träger,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der funktionelle Träger des Verbunds aus einer teildurchlässigen Kunststoffschicht besteht und das das Energiegewinnungs-Element auf dem temperierbaren Element in eine elastische Zwischenschicht eingebettet ist.

3. Verbundsysteme nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß als funktionelle Träger des Verbundes ein Träger aus mit einer IR-Strahlung reflektierenden Schicht versehenen PMMA-Formkörper verwendet wird.

4. Verbundsysteme aus Energiegewinnungselementen und einem funktionellen Träger,

dadurch gekennzeichnet,

daß der funktionelle Träger des Verbunds aus einer Schicht mit Abschattungsfunktion besteht.

5. Verbundsysteme aus Energiegewinnungselementen und einem funktionellen Träger,

dadurch gekennzeichnet,

daß der funktionelle Träger aus einem Schalldämmelement besteht.

6. Verbundsysteme aus Energiegewinnungselementen und einem funktionellen Träger,

dadurch gekennzeichnet,

daß der funktionelle Träger aus einem Lichtleitelement besteht.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal Application No  
PCT/EP 98/06486

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 H01L31/048 H01L31/055 H01L31/042 F24J2/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H01L F24J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 42 19 075 A (DEGUSSA ;PARA CHEMIE ZWEIGNIEDERLASSUNG (AT)) 16 December 1993 cited in the application see claims 1-15; figures 1-4 ---	1-3,5
X	DE 43 31 425 A (BMC SOLAR IND GMBH) 23 March 1995 cited in the application see claims 1-24; figures 1,3,10,12,13 ---	1,2,4
X	DE 29 04 564 A (ROEHM GMBH) 28 August 1980 see the whole document ---	1,2,4
X	DE 91 08 635 U (WESTSOLAR GMBH) 12 November 1992 cited in the application see claims 1-5; figures 1,2 ---	1 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 February 1999

Date of mailing of the international search report

26/02/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Visentin, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal Application No	PCT/EP 98/06486
-------------------------	-----------------

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 835 918 A (HANS-JURGEN DIPPEL) 6 June 1989 cited in the application see the whole document ----	4
X	DE 195 28 211 A (EDELMANN ALBERT) 21 December 1995 cited in the application see the whole document ----	5
X	US 4 357 486 A (BLIEDEN HARRY R ET AL) 2 November 1982 cited in the application see claims 1-14; figures 1-4,6-9 ----	6
A	DE 44 43 317 A (ROEHM GMBH) 13 June 1996 cited in the application see the whole document ----	1-6
A	EP 0 675 184 A (ROEHM GMBH) 4 October 1995 ----	
P,X	DE 196 44 992 C (ROEHM GMBH) 12 March 1998 see the whole document ----	1,2

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

Internal Application No

PCT/EP 98/06486

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 4219075	A	16-12-1993	NONE		
DE 4331425	A	23-03-1995	AU	7693994 A	03-04-1995
			AU	7694094 A	03-04-1995
			WO	9508193 A	23-03-1995
			WO	9508194 A	23-03-1995
			EP	0719458 A	03-07-1996
			EP	0719459 A	03-07-1996
			US	5776262 A	07-07-1998
			US	5768831 A	23-06-1998
DE 2904564	A	28-08-1980	NONE		
DE 9108635	U	12-11-1992	DE	4222806 A	14-01-1993
US 4835918	A	06-06-1989	DE	3427574 A	06-02-1986
			US	5212916 A	25-05-1993
DE 19528211	A	21-12-1995	NONE		
US 4357486	A	02-11-1982	NONE		
DE 4443317	A	13-06-1996	AU	3977695 A	26-06-1996
			WO	9618212 A	13-06-1996
EP 0675184	A	04-10-1995	DE	9405515 U	26-05-1994
			AT	169950 T	15-09-1998
			DE	59503223 D	24-09-1998
			ES	2122371 T	16-12-1998
DE 19644992	C	12-03-1998	AU	4868197 A	22-05-1998
			WO	9818903 A	07-05-1998

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internes Aktenzeichen

PCT/EP 98/06486

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 H01L31/048 H01L31/055 H01L31/042 F24J2/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 H01L F24J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 42 19 075 A (DEGUSSA ; PARA CHEMIE ZWEIGNIEDERLASSUNG (AT)) 16. Dezember 1993 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche 1-15; Abbildungen 1-4 ---	1-3,5
X	DE 43 31 425 A (BMC SOLAR IND GMBH) 23. März 1995 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche 1-24; Abbildungen 1,3,10,12,13 ---	1,2,4
X	DE 29 04 564 A (ROEHM GMBH) 28. August 1980 siehe das ganze Dokument ---	1,2,4 -/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "\*&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
19. Februar 1999	26/02/1999
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Visentin, A

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Intern:  als Aktenzeichen

PCT/EP 98/06486

**C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 91 08 635 U (WESTSOLAR GMBH) 12. November 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche 1-5; Abbildungen 1,2 ---	1
X	US 4 835 918 A (HANS-JURGEN DIPPEL) 6. Juni 1989 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ---	4
X	DE 195 28 211 A (EDELMANN ALBERT) 21. Dezember 1995 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ---	5
X	US 4 357 486 A (BLIEDEN HARRY R ET AL) 2. November 1982 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche 1-14; Abbildungen 1-4,6-9 ---	6
A	DE 44 43 317 A (ROEHM GMBH) 13. Juni 1996 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ---	1-6
A	EP 0 675 184 A (ROEHM GMBH) 4. Oktober 1995 ---	
P,X	DE 196 44 992 C (ROEHM GMBH) 12. März 1998 siehe das ganze Dokument -----	1,2

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat es Aktenzeichen

PCT/EP 98/06486

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4219075	A	16-12-1993	KEINE		
DE 4331425	A	23-03-1995	AU	7693994 A	03-04-1995
			AU	7694094 A	03-04-1995
			WO	9508193 A	23-03-1995
			WO	9508194 A	23-03-1995
			EP	0719458 A	03-07-1996
			EP	0719459 A	03-07-1996
			US	5776262 A	07-07-1998
			US	5768831 A	23-06-1998
DE 2904564	A	28-08-1980	KEINE		
DE 9108635	U	12-11-1992	DE	4222806 A	14-01-1993
US 4835918	A	06-06-1989	DE	3427574 A	06-02-1986
			US	5212916 A	25-05-1993
DE 19528211	A	21-12-1995	KEINE		
US 4357486	A	02-11-1982	KEINE		
DE 4443317	A	13-06-1996	AU	3977695 A	26-06-1996
			WO	9618212 A	13-06-1996
EP 0675184	A	04-10-1995	DE	9405515 U	26-05-1994
			AT	169950 T	15-09-1998
			DE	59503223 D	24-09-1998
			ES	2122371 T	16-12-1998
DE 19644992	C	12-03-1998	AU	4868197 A	22-05-1998
			WO	9818903 A	07-05-1998